dieser Fläche erhebt sich ein schon von Pallas[7]) erwähnter, im Leben orangeroth gefärbter Längswulst mit etwas lappigen Rändern; derselbe entsteht durch Verdickung der Längsmuskelschicht a) in dieser Gegend. Die Keimstätte ist wie bei *Bonellia* und *Thalassema gigas* der hinterste Abschnitt des Bauchgefässes. Dieses findet sich bei *Echiurus* in dem Winkel zwischen Enddarm und Bauchmark mit einem weisslichen verdickten Ueberzuge versehen, der aus dichten Haufen von rundlichen Zellen mit grossen hellen Kernen (»Ureiern«) besteht. Kleinere oder grössere Ballen solcher Zellen lösen sich von der Keimstätte ab und fallen in die Leibeshöhle. Hier zerfallen sie im weiblichen Geschlechte bald in ihre Elemente, und jede Zelle wächst nun, während sie lange Zeit amoeboide Beweglichkeit behält, unter Ausscheidung von Dotterkörnchen im Protoplasma zum Ei heran. Im männlichen Geschlechte bleiben die Zellenballen erhalten, die Zellen theilen sich wiederholt, wobei ihre Kerne allmählich kleiner und feinkörnig werden und sich schliesslich in den Kopf je eines Spermatozoons verwandeln; erst wenn diese fertig ausgebildet sind, zerfällt der Ballen. Dieser Modus der Ei- und Samenbildung entfernt sich sehr weit von dem bei *Bonellia* erkannten, schliesst sich dagegen eng an die Vorgänge an, welche ich bei *Sipunculus* und *Phascolosoma* beobachtet habe.

Göttingen, den 23. August 1879.

4. Zur Naturgeschichte der Orthonectiden.

Von Prof. El. Metschnikoff in Odessa.

Die kleine von Giard[1]) aufgestellte Gruppe der Orthonectiden verdient ein besonderes Interesse seitens derjenigen Zoologen, welche nach einem Zusammenhange zwischen Proto- und Metazoen forschen. Indem es aber Giard gelang, nur fertige schwimmende Formen der Orthonectiden zu untersuchen, so konnte seine kurze aber klare Darstellung nicht über alle wichtigeren Fragen Auskunft geben.

Meine eigenen Untersuchungen beziehen sich auf *Rhopalura Giardii* sp. n., welche in der Peritonealhöhle der *Amphiura squamata* schmarotzt. Die mit dem Parasiten behafteten Exemplare des kleinen Ophiuriden bekam ich nicht selten im Mai und Juni bei Spezia.

Der ausgewachsene Schmarotzer erscheint in Form eines unregelmässig birnförmigen Körpers, welcher an die Eingeweide des Wirthes

---

7) Miscellanea zoologica, p. 148. »lingua intus versus os stria crassa longitudinali notata«. Greeff redet von einer aus dem Grunde des Mundes hervorragenden orangerothen, mehrfach ausgebuchteten Papille; eine gewiss wenig treffende Bezeichnung. (Marburger Sitzungsberichte, 1872. No. 6; 1874. No. 2.)

1) Comptes rendus, T. 85, p. 813.

anhaftet. Bei Beobachtung am lebenden Thiere kann man runde protoplasmatische Ausbuchtungen wahrnehmen, welche am meisten an die stumpfen Pseudopodien mancher Rhizopoden (z. B. Difflugien) erinnern. Würde man lediglich nach anatomischer Untersuchung erwachsener Exemplare urtheilen, so müsste man das fragliche Geschöpf in die Reihe der Protozoen stellen. Die einfache Zusammensetzung aus körnchenreichem Protoplasma und das Fehlen gut differenzirter Zellen in der Leibeswand könnten als Beweise dafür beigebracht werden. Indessen ist es in der Wirklichkeit ganz anders. Im Innern des plasmodienartigen Körpers findet man ganz constant Eier und sämmtliche Embryonalstadien, welche zur Bildung von Larven führen, welche den von Giard beschriebenen Geschöpfen entsprechen. Die Eier sind kleine rundliche Zellen mit hellem körnchenarmen Inhalt und einem grossen Nucleus, in dessen Innerem das Kernkörperchen enthalten ist. Diese Eier entsprechen den sog. »Entodermzellen« von Giard. Sie theilen sich in zwei, dann in mehrere Segmente, eine regelmässige totale Zerklüftung durchlaufend, um in eine Blastula überzugehen. Die Segmentationshöhle der letzteren erhält dann einige Zellen, so dass wir ein neues doppeltschichtiges Stadium erhalten. Bei genauerer Untersuchung stellt sich nun heraus, dass in jeder Beziehung ganz gleiche Mutterschläuche verschiedenartige Embryonen erzeugen. Die grösseren Embryonen gestalten sich zu weiblichen Larven oder zur »forme ovoïde« von Giard, während die kleineren zu Männchen oder »forme allongée« werden. Jeder Schlauch bildet nur Larven eines Geschlechtes. Gewöhnlich findet man in einer Ophiuride nur Männchen oder nur Weibchen erzeugende Schläuche, obwohl nicht selten Ausnahmen dieser Regel vorkommen.

Die Embryonalentwickelung bietet bei beiden Geschlechtern eine sehr grosse Uebereinstimmung. Die Hauptunterschiede bestehen ausser den Grössenverhältnissen des ganzen Embryo noch in folgenden Umständen. Die innere Schicht (das »Entoderm« von Giard) bleibt bei dem männlichen Embryo resp. bei dem fertigen Männchen viel kleiner als bei dem weiblichen und besteht aus viel kleineren Zellen. Zweitens sind die horizontalen Zellengrenzen, welche das segmentartige Aussehen verleihen, viel schärfer beim Männchen. Bei der fertigen Weibchenlarve besteht das Ectoderm aus einer Schicht Wimperzellen, welche in neun »Segmente« oder Horizontalreihen getheilt sind. Von allen solchen »Segmenten« zeichnet sich namentlich das zweite durch Mangel an Wimperhaaren und durch Vorhandensein stark lichtbrechender Körperchen aus. Die Ectodermzellen erscheinen in Form langer sechsseitiger Prismen, deren Länge mit der gesammten Länge des Thieres parallel verläuft. Die innere Schicht besteht aus rundlichen oder poly-

gonalen Zellen, welche mit den oben beschriebenen Eiern vollkommen übereinstimmen. Ich halte es für durchaus unmöglich diese Schicht zur Zeit als »Entoderm« zu bezeichnen, zumal wenn man unter diesem Namen nicht jede beliebige innere Schicht, sondern etwas morphologisch Bestimmbares verstehen will. Es gibt ja Thatsachen genug, welche uns zeigen, dass die Eierstöcke nicht aus dem Entoderm entstehen, obwohl sie eine innere, unter dem Ectoderm liegende Zellenmasse darstellen.

Ich habe viele frei gewordene Weibchenlarven in Gemeinschaft mit jungen Ophiuren gehalten, aber trotzdem bin ich nicht so glücklich gewesen, weder das Eindringen, noch die Metamorphose der ersteren zu verfolgen. (Es ist zu vermuthen, dass die Befruchtung ausserhalb des Wirthes geschieht, indem ja für gewöhnlich in einer Ophiure nur Larven eines Geschlechtes erzeugt werden.) Selten habe ich junge bereits parasitische Weibchen gesehen, deren Ectoderm noch aus Zellen bestand, obwohl die Wimpern bereits verloren waren. In Ermangelung positiver Daten erlaube ich mir als Vermuthung auszusprechen, dass die Ectodermzellen bei der Metamorphose mit einander verschmelzen, um eine Art Plasmodium zu bilden.

Bei den reiferen Männchen, die ich aus den Mutterschläuchen herausnahm, fand ich nur sechs »Segmente«, wovon das erstere und die vier letzteren aus je einer horizontalen Reihe von Ectodermzellen zusammengesetzt waren. Das zweite »Segment« dagegen bestand aus mehreren Reihen wimperloser Zellen, in deren Innerem stark lichtbrechende Körperchen enthalten waren. — Die innere Schicht besteht aus kleinen Zellen, welche sich während der Embryonalentwickelung vermehren, um gegen den Schluss desselben Zoospermien mit einem rundlichen Köpfchen und einer beweglichen Peitsche zu erzeugen.

Die so frühe geschlechtliche Differenzirung scheint eher darauf hinzuweisen, dass die Orthonectiden eine durch Parasitismus hervorgerufene Degradation irgend einer Metazoengruppe aufweisen, als dass sie eine höher gebildete Protozoengruppe darstellen. Im Ganzen muss man die Erwartungen, in ihnen eine klare Uebergangsstufe zwischen beiden gefunden zu haben, als gescheitert halten, obwohl es zur Zeit natürlich noch unmöglich ist irgend eine feste Ueberzeugung über die systematische Stellung der interessanten Schmarotzergruppe auszusprechen.

Odessa, September 1879.